
(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020000032734 A
(43)Date of publication of application: 15.06.2000

(21)Application number: 1019980049288

(22)Date of filing: 17.11.1998

(71)Applicant: HYUNDAI MICRO
ELECTRONICS CO., LTD.

(72)Inventor: KIM, SAM YEOL

(51)Int. Cl H01L 27/148

(54) METHOD FOR MANUFACTURING CHARGE COUPLED DEVICE

(57) Abstract:

PURPOSE: A method for manufacturing a Charge Coupled Device is provided to improve sensitivity as overcoming a thickness limitation of a flattening layer between a photo diode and a micro lens so that a focus length of the micro lens is right.

CONSTITUTION: A substrate is prepared. The substrate provides a photoelectricity converting region(31), a vertical charge transmitting region(32), a horizontal charge transmitting region, a flattening layer(34) which is formed on the entire surface including a pad(33) and the vertical charge transmitting region and a micro lens(35) which is formed on the flattening layer on the photoelectricity converting region and on the vertical charge transmitting region close to the photoelectricity converting region. A part of the flattening layer on the pad of is etched in a range which the micro lens is not cut. A micro lens protecting film(37) is formed on the flattening layer including the micro lens. The flattening layer and the micro lens protection film on the pad are etched to reveal the pad.

COPYRIGHT 2000 KIPO

Legal Status

BEST AVAILABLE COPY

[첨부그림 1]

이하, 첨부된 도면을 참조하여 종래의 고체합성소자의 제조방법을 설명하면 다음과 같다.

종래 기술에 따른 고체합성소자의 제조방법은 도 1a에서와 같이, 기판의 소정영역에 광전 변환 영역(11), 수직 전하 전송 영역(12)과, 패드(Pd)(13) 그리고 상기 수직 전하 전송 영역(12)을 포함한 전면에 형성되는 평탄층(14)과 상기 광전 변환 영역(11) 상측과 상기 광전 변환 영역(11)에 인접한 수직 전하 전송 영역(12) 상측의 평탄층(14)상에 형성되며 상기 광전 변환 영역(11)의 포토다이오드(Photo-diode)로 입사하지 못하는 빛을 집광시키는 마이크로렌즈(Microlens)(15)가 형성된 상태에서, 상기 마이크로렌즈(15)를 포함한 평탄층(14)상에 제 1 감광막(16)을 형성한다.

그리고, 상기 제 1 감광막(16)을 상기 패드(13) 상측부위만 제거되도록 선택적으로 노광 및 현상한다.

도 1b에서와 같이, 상기 선택적으로 노광 및 현상된 제 1 감광막(16)을 마스크로 상기 평탄층(14)을 선택적으로 식각하여 상기 패드(13)를 노출시킨 다음, 상기 제 1 감광막(16)을 제거한다.

도 1c에서와 같이, 상기 패드(13)가 노출된 상태에서 전면에 마이크로렌즈 보호막(17)과 제 2 감광막(18)을 형성한다.

그리고, 상기 제 2 감광막(18)을 상기 패드(13) 상측부위만 제거되도록 선택적으로 노광 및 현상한다.

도 1d에서와 같이, 상기 선택적으로 노광 및 현상된 제 2 감광막(18)을 마스크로 상기 마이크로렌즈 보호막(17)을 선택적으로 식각하여 상기 패드(13)를 노출시킨 다음, 상기 제 2 감광막(18)을 제거한다.

이와 같이 종래 기술에 따른 고체합성소자는 CCD로 조사되는 빛이 마이크로렌즈(15)에 의해 집중되며 이 빛은 광전 변환 영역(11)으로 조사된다.

그리고 광전 변환 영역(11)으로 조사된 빛에 해당하는 만큼의 전하가 생성되고 이러한 전하는 수직 전하 전송 영역(12)에 의해 수직방향으로 전송된다.

이때, 수직방향으로 전송된 전하는 다시 수평 전하 전송 영역(도면에는 도시되지 않음)을 거쳐서 음단에 위치한 센싱앰프에 의해 증폭되어 최종적으로 출력된다.

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 상기와 같은 종래 기술에 따른 고체합성소자의 제조방법은 빛을 집광하는 마이크로렌즈가 초점거리를 가지기 때문에 집광효율을 높여 감도를 향상시키기 위해서는 초점거리를 맞춰야 하는데, 초점거리는 포토다이오드와 마이크로렌즈 사이의 평탄층 높이를 조절되지만, 패드부위의 평탄층 식각공정시 평탄층이 두꺼울 경우 식각시간이 길어져 마이크로렌즈가 깎이는 현상이 발생되므로 패드부위의 평탄층을 식각하면 서 마이크로렌즈가 깎이지 않는 범위내에서만 평탄층 높이를 조절할 수 있다는 한계가 발생되며 고체합성소자의 감도를 저하시키는 문제점이 있었다.

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로 마이크로렌즈의 초점거리가 맞도록 포토다이오드와 마이크로렌즈 사이의 평탄층 두께의 한계를 극복함으로써 고체합성소자의 감도를 향상시키는 고체합성소자의 제조방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

본 발명의 구성 및 작용

본 발명에 의한 고체합성소자의 제조방법은 광전 변환 영역, 수직 전하 전송 영역, 수평 전하 전송 영역과, 패드 그리고 상기 수직 전하 전송 영역을 포함한 전면에 형성되는 평탄층과 상기 광전 변환 영역 상측과 광전 변환 영역에 인접한 수직 전하 전송 영역 상측의 평탄층상에 형성되는 마이크로렌즈를 구비한 기판을 마련하는 단계, 상기 마이크로렌즈가 깎이지 않는 범위내에서 상기 패드상의 평탄층 일부를 식각하는 단계, 상기 마이크로렌즈를 포함한 평탄층상에 마이크로렌즈 보호막을 형성하는 단계와, 상기 패드상의 마이크로렌즈 보호막과 평탄층을 식각하여 상기 패드를 노출시키는 단계를 포함하여 이루어짐을 특징으로 한다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 의한 고체합성소자의 제조방법을 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 2a 내지 도 2d는 본 발명의 실시예에 따른 고체합성소자의 제조방법을 나타낸 공정 단면도이다.

본 발명의 실시예에 따른 고체합성소자의 제조방법은 도 2a에서와 같이, 기판의 소정영역에 광전 변환 영역(31), 수직 전하 전송 영역(32)과, 패드(33) 그리고 상기 수직 전하 전송 영역(32)을 포함한 전면에 형성되는 평탄층(34)과 상기 광전 변환 영역(31) 상측과 광전 변환 영역(31)에 인접한 수직 전하 전송 영역(32) 상측의 평탄층(34)상에 형성되며 상기 광전 변환 영역(31)의 포토다이오드로 입사하지 못하는 빛을 집광시키는 마이크로렌즈(35)가 형성된 상태에서, 상기 마이크로렌즈(35)를 포함한 평탄층(34)상에 제 1 감광막(36)을 형성한다.

그리고, 상기 제 1 감광막(36)을 상기 패드(33) 상측부위만 제거되도록 선택적으로 노광 및 현상한다.

도 2b에서와 같이, 상기 선택적으로 노광 및 현상된 제 1 감광막(36)을 마스크로 이용하여 상기 평탄층(34)을 선택적으로 식각한 후, 상기 제 1 감광막(36)을 제거한다.

이때, 상기 패드(33) 상측부위의 평탄층(34)을 상기 마이크로렌즈(35)가 깎이지 않는 범위내에서 선택적으로 식각한다.

도 2c에서와 같이, 상기 마이크로렌즈(35)를 포함한 평탄층(34)상에 마이크로렌즈 보호막(37)과 제 2 감광막(38)을 형성한다.

그리고, 상기 제 2 감광막(38)을 상기 패드(33) 상측부위만 제거되도록 선택적으로 노광 및 현상한다.

도 2d에서와 같이, 상기 선택적으로 노광 및 현상된 제 2 감광막(38)을 마스크로 상기 마이크로렌즈 보호

막(37)을 선택적으로 식각하고 이어 상기 잔류된 평탄층(34)을 식각하여 상기 패드(33)를 노출시킨 다음, 상기 제 2 광막(38)을 제거한다.

이와 같은 본 발명에 의한 고체합성소자는 CCD로 조사되는 빛이 마이크로렌즈(35)에 의해 집속되며 이 빛은 상기 광전 변환 영역(31)으로 조사된다.

그리고 광전 변환 영역(31)으로 조사된 빛에 해당하는 만큼의 전하가 생성되고 이러한 전하는 수직 전하 전송 영역(32)에 의해 수직방향으로 전송된다.

이어, 수직방향으로 전송된 전하는 다시 수평 전하 전송 영역(도면에는 도시되지 않음)을 거쳐서 종단에 위치한 센싱앰프에 의해 증폭되어 최종적으로 출력된다.

본 발명의 효과

본 발명의 고체합성소자의 제조방법은 포토다이오드와 마이크로렌즈 사이의 평탄층을 마이크로렌즈의 초점거리가 맞아지도록 두껍게 형성한 후 평탄층을 마이크로렌즈가 깎이지 않는 범위내에서 1차 식각하고 마이크로렌즈 보호막 선택식각시 2차식각하여 패드를 노출시키므로, 마이크로렌즈가 깎이지 않는 상태에서 평탄층의 두께로 인한 초점거리 조절의 한계를 극복하기 때문에 고체합성소자의 감도를 향상시키는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

광전 변환 영역, 수직 전하 전송 영역, 수평 전하 전송 영역과, 패드 그리고 상기 수직 전하 전송 영역을 포함한 전면에 형성되는 평탄층과 상기 광전 변환 영역 상부와 광전 변환 영역에 인접한 수직 전하 전송 영역 상부의 평탄층상에 형성되는 마이크로렌즈를 구비한 기판을 마련하는 단계;

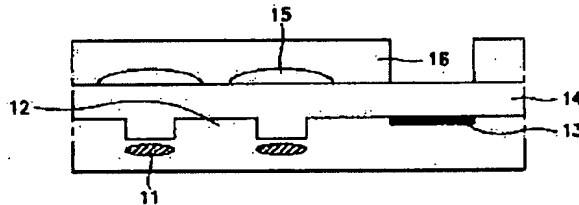
상기 마이크로렌즈가 깎이지 않는 범위내에서 상기 패드상의 평탄층 일부를 식각하는 단계;

상기 마이크로렌즈를 포함한 평탄층상에 마이크로렌즈 보호막을 형성하는 단계;

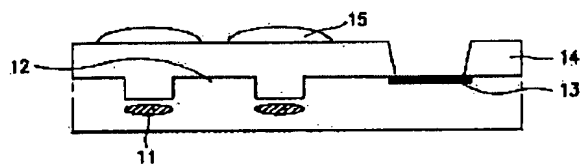
상기 패드상의 마이크로렌즈 보호막과 평탄층을 식각하여 상기 패드를 노출시키는 단계를 포함하여 이루어짐을 특징으로 하는 고체합성소자의 제조방법.

도면

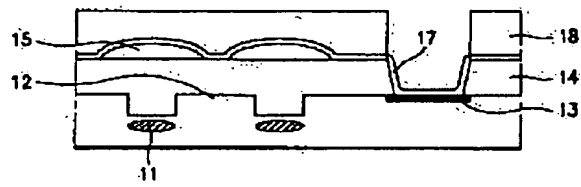
도면 1a



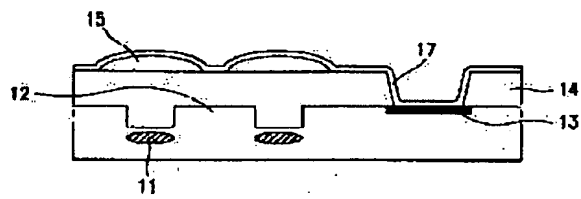
도면 1b



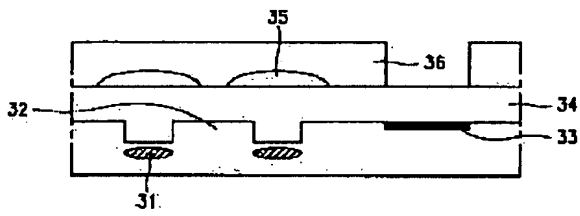
도면 1c



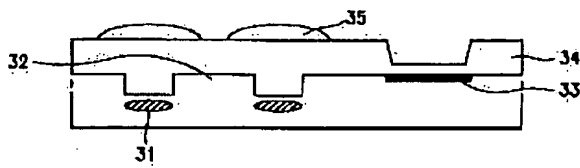
도면 1d



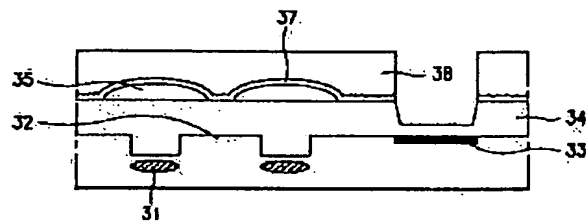
도면 2a



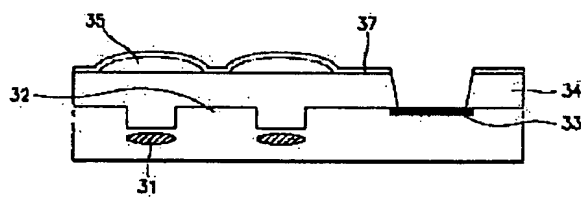
도면 2b



5B20



5924



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.